

CONTART 2016. La Convención de la Edificación  
20 - 22 de abril de 2016; Granada (Spain): Colegio Oficial de Aparejadores y  
Arquitectos Técnicos de Granada. Consejo General de la Arquitectura Técnica  
de España, p.843-853

INNOVAR PARA REINVENTARSE PROFESIONALMENTE:  
EXPERIENCIAS DE ARQUITECTOS TÉCNICOS VALENCIANOS  
EN SU ACERCAMIENTO A LA METODOLOGÍA BIM

OLIVER-FAUBEL, INMACULADA<sup>1</sup>; NAVARRO-ASTOR, ELENA<sup>2</sup>; GIL GIL, HÉCTOR<sup>3</sup>

*1: Departamento de Construcciones Arquitectónicas, ETSIE*

*Universitat Politècnica de València*

*e-mail: inolfau@csa.upv.es,*

*2: Departamento de Organización de Empresas, ETSIE*

*Universitat Politècnica de València*

*e-mail: enavarro@omp.upv.es,*

*3: ETSIE*

*Universitat Politècnica de València*

*e-mail: hectorgilgil@gmail.com*

**Palabras clave:** arquitectos técnicos; crisis económica; entrevistas en profundidad; metodología BIM.

## RESUMEN

Con la crisis económica que azota a la Comunitat Valenciana desde 2007 se cerraron muchas empresas constructoras y se perdieron numerosos puestos de trabajo. La salud de la profesión de arquitecto técnico también se vio afectada, mostrando una notable reducción de las intervenciones profesionales presentadas en el colegio, un aumento de las bajas colegiales y un incremento del número de desempleados. El objetivo de esta comunicación es explorar y analizar el papel que el descubrimiento y la adopción de la metodología BIM ha jugado en la vida profesional de una serie arquitectos técnicos valencianos que se habían visto seriamente afectados por la crisis del sector de la construcción. La metodología de investigación utilizada ha sido cualitativa y se han realizado entrevistas en profundidad a profesionales valencianos de entre 28 y 55 años que, con una dilatada experiencia laboral, han sufrido el impacto de la crisis de su sector. Se han explorado los significados de los sujetos estudiados y se han captado detalles y matices expresados con su propio lenguaje.

Los resultados muestran que la pérdida de su empleo les ofreció tiempo libre para formarse en BIM; que el papel de algunos referentes nacionales y de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación de la Universitat Politècnica de València (a partir de ahora ETSIE) ha sido fundamental en la difusión de la metodología; se subraya el carácter autodidacta de este colectivo en el manejo de las herramientas informáticas BIM en fases avanzadas de conocimiento. Además, la percepción que tienen de los resultados obtenidos en su trabajo es positiva y declaran sentir una mayor satisfacción laboral. Por otra parte, los entrevistados identifican la escasez de conocimiento del resto de agentes involucrados y la cultura española como obstáculos que dificultan la implementación de BIM a nivel nacional. Se concluye que gracias a la metodología BIM, un grupo de arquitectos técnicos valencianos afectados por la crisis económica se ha reinventado.

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El modelo productivo del sector de la construcción apenas ha evolucionado a lo largo de la historia si se compara con cualquier otro sector productivo [1]. A lo largo de los siglos el sector de la construcción fue motor e incluso referente tecnológico de la evolución y la innovación tecnológica. Hasta mediados del siglo XX la industria estaba al servicio de la construcción, atendiendo y solucionando sus necesidades técnicas y de innovación. Pero a partir de las grandes guerras de mediados del siglo XX la situación cambia. Es la industria la que marca las necesidades y los tiempos y es la construcción la que se pone a su servicio [2]. Queda como un sector artesanal en pleno siglo XXI, que consigue aumentar su valor y/o prestigio más por la calidad de los materiales que por la innovación y el avance en la gestión de los procesos productivos, y siempre a merced de la incertidumbre que genera su intrínseco carácter temporal y la influencia de agentes externos asumidos como poco controlables e inevitables.

### 1.1 LA SITUACIÓN ECONÓMICA ESPAÑOLA ACTUAL

En este contexto, y desde 1997 se produce en España una época de gran productividad en el sector que se prolonga hasta el año 2007: la burbuja inmobiliaria. Durante esta década podríamos reducir las variaciones sufridas en el mismo a dos: el alza de los precios, tanto del suelo como de la construcción, y el descenso hasta valores casi nulos del paro en el sector y afines [3].

El aumento de la producción, que no necesariamente de la productividad, que se produce en este periodo no se traduce al mismo nivel en innovación tecnológica, de seguridad o de calidad del producto. Más bien todos los agentes implicados intentan “subirse al carro” de la coyuntura favorable ocasionada por la caída de los tipos de interés en los préstamos hipotecarios, la incorporación masiva de mano de obra procedente de la inmigración, y la importante contribución financiera que aportaron los fondos estructurales europeos [4]. Y lo hacen según el mismo modelo productivo que hasta ese momento había sido válido: si algo ha funcionado durante años, nos ha llevado hasta allí y sigue funcionando, cambiarlo no parece tener demasiado sentido. Cuando en 2007 sobreviene el pinchazo de la burbuja, responsabilizarse del fracaso, de la crisis del

sector en definitiva, aunque sea en parte, no parece ser una cuestión que vaya a asumir el propio sector. Se va a considerar más coyuntural que de fondo. A todo lo anterior hay que añadir el hecho diferencial de que en España la construcción ha constituido tradicionalmente uno de los grandes motores de la economía, cuya caída ha arrastrado al resto de la economía del país [5].

En nuestro país, la evolución del número de empresas constructoras en los últimos 7 años se puede consultar en los informes que anualmente publica la Conferencia Nacional de la Construcción [6], con datos objetivos facilitados por el Instituto Nacional de Estadística. De ellos se pueden extraer las siguientes conclusiones:

1. La evolución ha sido más bien una regresión: el número global de empresas constructoras descendió de 2009 a 2014 en más de 110.000.
2. El tipo de empresa predominante es la que no tiene asalariados (55% del total). Este porcentaje han ido creciendo en estos 7 años: el descenso de la actividad productiva ha provocado el despido de los asalariados que tuvieran en su momento.

Estos datos pueden darnos una idea de cuál ha sido el efecto de la crisis sobre los profesionales técnicos asalariados en esas empresas constructoras. Evidentemente, la cantidad que se ha visto abocada a engrosar las listas del paro cuando las empresas han desaparecido es muy significativa.

El efecto que la crisis ha provocado en otro tipo de técnicos que se dedican a la construcción, los autónomos que realizan el ejercicio libre de la profesión, hay que buscarlo en los colegios profesionales. Para aproximar nuestro discurso al marco en el que el estudio se ha llevado a cabo, esto es, la Comunitat Valenciana, nos centramos en los datos que sobre la situación de este colectivo ofrece el Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de València en su Memoria de 2014 [7]. El colectivo en Valencia a finales de 2014 era de 3092 colegiados. Supone esto un total de 138 colegiados menos que un año antes. La Memoria indica que esto implica que se sigue manteniendo el descenso de los últimos años, pero se va suavizando la pendiente. En 2012 las bajas fueron 258 y 183 en 2013. Sin embargo, hay un dato inquietante: por primera vez las altas no han sobrepasado el centenar. Con respecto a las intervenciones, los datos de la Memoria de 2014 solo se remontan a 2011 y el número de intervenciones presentadas en 2014 es menor que en 2011. Se aprecia una tendencia alcista porque solo son un 1% menos que en el año anterior (2013) mientras que en 2011 el porcentaje era del 24% menos que en el 2010. Este mismo dato indica lo lejos que se encuentra la actividad de estos colegiados de los valores de antes de la crisis. La traducción inmediata es un alto porcentaje de arquitectos técnicos que ejercían la profesión como profesionales por cuenta propia y que actualmente no ejercen. Sobre la situación laboral de los arquitectos técnicos y los efectos de la crisis sobre ella no hay más datos que estos cuantitativos que ofrecen los informes anuales de los colegios. Sobre el efecto real, cualitativo, que el desempleo ha causado en el colectivo se ha leído recientemente en la UPV el TFM de Juan Garciandía Botanz titulado “La experiencia del desempleo entre Ingenieros de edificación y Arquitectos técnicos navarros” [8].

## 1.2 BUILDING INFORMATION MODELING

En este contexto la metodología Building Information Modeling (a partir de ahora BIM), empieza a hacerse un hueco en el interés de los técnicos, las empresas y las administraciones. De hecho, en febrero de 2014 la Comisión Europea aprobó la Directiva 2014/24/UE del Parlamento Europeo y el Consejo sobre Contratación Pública indicando que *“for public works contracts and design contests, Member States may require the use of specific electronic tools, such as of building information electronic modeling tools or similar”*. Y en julio de 2015 se constituyó en el Ministerio de Fomento la Comisión para la implantación de la metodología BIM en España con una hoja de ruta que hará obligatorio el uso de BIM en las licitaciones públicas de edificación para diciembre de 2018. A diferencia de lo que ha hecho en el Reino Unido la National BIM Survey 2013, en nuestro país todavía no se ha realizado desde el gobierno un estudio de la situación de BIM en el sector productivo de la arquitectura, la ingeniería y la construcción.

BIM es el proceso de creación y gestión de la información de un producto de la construcción, por lo general en un modelo informático tridimensional que incorpora datos relativos a todo su ciclo de vida. Si se emplea en toda su extensión, es una herramienta que se utiliza como parte del proceso de diseño, a lo largo de la construcción y para el mantenimiento y modificación del proyecto terminado. [3]

## 1.3 OBJETIVOS

Esta comunicación forma parte de Gil Gil (2015) [9], un estudio cualitativo más amplio de profesionales con un interés común, en diferentes circunstancias, en un mismo período. El objetivo principal es conocer y evaluar el papel que la adopción de la metodología BIM ha jugado en la vida profesional de un colectivo de arquitectos técnicos que se ha visto seriamente afectado por la crisis del sector de la construcción. Dos objetivos secundarios son: (1) descubrir cómo los participantes entraron en contacto con la metodología BIM, y (2) conocer cómo la incorporaron a su vida profesional.

## 2. DESARROLLO DEL TRABAJO

Dado que esta investigación se orienta hacia el análisis y comprensión de casos concretos en su particularidad temporal y local y a partir de las expresiones de los sujetos investigados, la metodología utilizada ha sido de carácter cualitativo. Analizar en profundidad las perspectivas de diferentes agentes acerca de un mismo fenómeno y, por otra parte, alcanzar el nivel de comprensión requerido pretendido es posible utilizando esta metodología cualitativa [10, 11].

Se ha seguido una estrategia gradual de muestreo que ha permitido contactar con 9 técnicos de distintas edades y experiencia profesional y laboral. El perfil de los participantes responde a arquitectos técnicos, con experiencia laboral y en activo desde antes de la crisis, esto es desde antes de 2007, que han sufrido los efectos de la crisis y a quienes la formación en BIM les ha ayudado a reingresar en el competitivo entorno laboral actual.

El trabajo de campo ha consistido en la realización de entrevistas en profundidad semi-estructuradas en base a un guión de preguntas abiertas [9]. Dichas preguntas indagaban sobre la trayectoria profesional de los participantes, sobre sus primeros contactos y la formación en la metodología BIM, y las consecuencias que el acercamiento al BIM había tenido en su profesión. Para obtener información sin condicionar las respuestas de los participantes se siguió un estilo flexible y dinámico al preguntar. Las entrevistas fueron grabadas y transcritas literalmente. Para agilizar el proceso de transcripción se utilizó una herramienta informática denominada “Translectures” facilitada por el Departamento de Sistemas Informáticos de Computación de la UPV.

Para analizar las entrevistas transcritas se siguió el “análisis de contenido” [11] que, en la práctica, supuso el uso de categorías para reducir la gran cantidad de texto. El análisis de contenido precisó la construcción de un sistema categorial que organizase la información y le diese sentido en el marco de la investigación [10]. El proceso se describe a continuación. Empezamos leyendo y releando los textos transcritos con atención, evitando distracciones. Mientras leíamos asociamos cada párrafo de interés a una palabra o categoría, que funcionaba como etiqueta y nos permitía identificar fácilmente de qué trataba el párrafo. Así relacionamos las ideas del texto con las ideas que nos interesaban al principio de la investigación y establecíamos relaciones entre unas ideas y otras del texto. En este proceso aparecieron temas recurrentes. Luego también comparamos respuestas entre distintos entrevistados para buscar similitudes, diferencias y establecer conclusiones.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1 DESCRIPCIÓN DE LOS ENTREVISTADOS

Los participantes son 9 arquitectos técnicos con edades comprendidas entre los 28 y los 55 años (ver Tabla 1). Todos son hombres, hecho que refleja una imagen sesgada de la realidad. No hay que olvidar que en la actualidad casi la mitad de los titulados en la ETSIE son mujeres, por lo que la información registrada deja de lado el punto de vista femenino. Sí hubo intención seria de entrevistar a mujeres, pero no pudieron participar debido a diversos obstáculos.

La Tabla 1 también muestra que la mayoría de los participantes han completado sus estudios de Arquitectura Técnica con formación adicional. Así, la mayoría se han adaptado al Grado en Ingeniería de Edificación, tres han obtenido una titulación de Máster, y uno estudió también la carrera de Arquitectura. Además tienen cursos complementarios, casi todos relacionados con aplicaciones informáticas que les han resultado muy útiles para desarrollar su formación en BIM con mayor soltura.

Tabla 1. Descripción de los entrevistados.

| Entrevistado | Edad | Finalización AT <sup>1</sup> | Otros estudios             | Situación laboral actual |
|--------------|------|------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 1            | 51   | 1992                         | AT                         | Activo                   |
| 2            | 40   | 1997                         | AT+IE <sup>2</sup> +Máster | Activo                   |
| 3            | 47   | 1997                         | AT+IE+Máster               | Activo                   |
| 4            | 55   | 1979                         | AT+IE                      | Activo                   |
| 5            | 33   | 2006                         | AT+Máster                  | Activo                   |
| 6            | 40   | 1996                         | AT+IE                      | Activo                   |
| 7            | 28   | 2008                         | AT                         | Activo                   |
| 8            | 38   | 2004                         | AT+IE                      | Desempleado              |
| 9            | 50   | 1989                         | AT+A <sup>3</sup>          | Activo                   |

<sup>1</sup>Arquitectura Técnica; <sup>2</sup>Ingeniería de la Edificación; <sup>3</sup>Arquitectura

En cuanto a su actividad profesional existe una gran disparidad, siendo la opción de empresario la más común. De hecho 6 tienen su propia empresa, 2 son asalariados de gran empresa y 1 está desempleado (ver Tabla 1). Entre los que han formalizado su propia empresa, tres se dedican a impartir formación en BIM a otras empresas además de hacer colaboraciones con estudios de arquitectura, dando soporte en aspectos relacionados siempre con la tecnología BIM.

### 3.2 LUCES Y SOMBRAS DE LA CRISIS ECONÓMICA

A primera vista puede parecer que de la crisis económica sólo se derivan aspectos y vivencias negativas para los arquitectos técnicos, sin embargo, esto no es del todo cierto para la mayoría de los entrevistados. Así, por ejemplo, uno vivió los dos años de desempleo como un tiempo de descanso y desconexión para coger fuerzas y volver con energía renovada (nº 3). Otro aprovechó para recuperar el tiempo perdido con su hijo de seis meses a quien apenas conocía (nº 8). El siguiente entrevistado se considera afortunado, porque gracias a su situación de desempleado tuvo tiempo para ponerse al día:

*“(...) ahora me alegro de que me echaran, porque si no, hubiera seguido como estaba hasta entonces, notando que cada vez me estaba quedando más desfasado. Y entonces pude dedicarme a actualizarme, y ahora intento llevarlo compaginado, o sea, mi trabajo profesional, pero sin olvidar la parte..., de continuo aprendizaje”. (nº 5)*

Y otro supo ver en la crisis una oportunidad de negocio.

*“Y bueno cuando llegó la crisis... cubrimos un hueco que era ir a por las empresas concursadas, obras sin terminar, y gestionar los finales de obra (...) lo que hicimos fue buscar la oportunidad dentro de la crisis, y las empresas promotoras, sobre todo aquellas que habían crecido con dos amigos que se juntaban y formaban una promoción inmobiliaria, o un farmacéutico que decidía hacer una promoción en vez de invertir en bolsa, necesitaban técnicos,*

*y ese es el hueco que cubrimos". (nº 9)*

No obstante, también existen consecuencias claramente adversas como la del joven de 28 años que no pudo emanciparse y tuvo que seguir viviendo con sus padres, resig-nándose a trabajar en algo poco relacionado con sus estudios (nº 7) y otros que tuvieron que vivir de los ahorros y vender gran parte de sus posesiones (nº 1).

### 3.3 SOBRE EL PRIMER CONTACTO CON BIM Y LA FORMACIÓN

Aunque el modo en que los entrevistados contactaron por primera vez con BIM difie-re, existen dos patrones comunes. Por un lado, el haber perdido su puesto de trabajo o haber recortado su actividad laboral debido a la crisis, supuso que la mayoría decidiera proseguir estudios universitarios adaptándose al nuevo plan de Grado o matriculándose en el máster de la ETSIE. Fue así, durante estos cursos de adaptación o en el máster que escucharon hablar sobre BIM por primera vez. Por otro lado, otros tuvieron su primer contacto a través de amigos de la facultad, del colegio de arquitectos técnicos, o en el desempeño de sus labores profesionales, cuando esta metodología estaba en las fases iniciales de su desarrollo.

En cualquier caso, 7 participantes se sintieron seducidos por BIM desde un principio y consideraron que iba a ser la evolución del futuro. Digamos que se trató de un “fle-chazo a primera vista”. En consecuencia desearon seguir informándose y profundizando mediante actividades formativas.

*“Guan! No hay palabras. Lo vi desde el primer minuto, en una demostración que nos hi-cieron en clase. Vi que el futuro iba a ser ese sí o sí. No dude ni lo más mínimo”. (nº 4)*

Sin embargo, dos vivieron este proceso de entusiasmo de manera más lenta y con mayores reticencias iniciales, como un “amor maduro”. El encontrarse en una situación de comodidad y en cierto modo estar anclado en nuestra zona de confort, suele resultar un freno a la hora de evolucionar. El siguiente participante lo expresa bien como sigue:

*“Yo inicialmente tengo que reconocer que estaba como los antiguos arquitectos cuando se pre-sentó CAD, que no querían salir del “rotring”, pues yo estaba igual, yo al principio estaba igual. Venía el BIM y decía: ¡madre mía del señor!, yo ya he aprendido CAD, me quedó con CAD y de ahí no salgo”. (nº 7)*

Hay que subrayar que estos dos arquitectos técnicos tuvieron su primer contacto con BIM por medio de amigos de la universidad, y no a través de centros de formación serios y de calidad como la universidad. En consecuencia, parece que el papel de las fuentes de información resulta fundamental a la hora de generar impacto. Con esto queremos reforzar la idea de que la ETSIE de la UPV ha tenido un importante papel en la difusión de la metodología BIM, o por lo menos mayor poder de convicción inmediata entre los profesionales valencianos de la Arquitectura Técnica.

Asimismo hay que reflejar el mérito de algunos referentes nacionales en la difusión del BIM que salen a relucir en la totalidad de las entrevistas. Así, se identifica la figura



de Alberto Cerdán como el motor hacia el conocimiento de la metodología BIM. La figura de Begoña Fuentes también es señalada como fuente del aprendizaje de muchos. Ambos son arquitectos técnicos que actualmente tienen centrada su atención en la difusión del BIM a nivel nacional. Alberto Cerdán [12] trabaja como consultor de la metodología BIM y lleva muchos años promoviendo su uso. La profesora de la ETSIE Begoña Fuentes fue la promotora de incluir una introducción a esta metodología en la asignatura Gestión Integral del Proceso, tanto en el Grado como en el curso de adaptación. Ambos han sido profesores del curso de adaptación al Grado y de cursos de formación específica en BIM certificados por Autodesk. Además uno de los hechos que invitan a replantearse su papel en la difusión de estas tecnologías es la creación junto a otros colaboradores del Grupo de Usuarios de Revit de Valencia [13]. En este grupo las personas inscritas pueden intercambiar opiniones, compartir información sobre la aplicación de Revit a través de reuniones periódicas con el propósito de fomentar el espíritu de la comunidad. También llevan a cabo con la participación de Inmaculada Oliver, coautora de esta comunicación, la celebración de un congreso internacional denominado EUBIM [14] con el mismo propósito de difusión del BIM.

A tenor de los entrevistados, la formación en esta metodología tiene dos fases muy evidentes. La inicial tiene lugar por medio de cursos formativos en los que adquieren una opinión fundamentada de todo lo que engloba la metodología BIM, además de aprender a manejar las herramientas informáticas con las que se gestionan los proyectos. Pero una vez alcanzan cierto nivel de comprensión de los procedimientos y del manejo de herramientas, la segunda fase destaca por ser formación más individualizada y autodidacta. De sus entrevistas llama la atención el afán por mejorar, el empuje y en definitiva una motivación intrínseca que les ha llevado a conocer nuevas formas de trabajo con las que se encuentran con mejor disposición para encarar el futuro inmediato. Y también el esfuerzo y sacrificio realizados al tener que estudiar de nuevo.

*“Entonces con esas pinceladas iniciales, y después ya por tu cuenta, grupos de LinkedIn y todo eso, pues ya vas viendo..., leyendo muchos libros, la mayoría en inglés, ahora van apareciendo ya libros en español, entonces a partir de ahí ya te vas dando cuenta de la metodología. (...) te das cuenta también de que la gente que lo va usando es muy autodidacta. Al ser tan nuevo todo, aparte de los cursos de nivel avanzado, después cada uno ya va escogiendo su camino, pero autodidacta y formándose por tu cuenta”. (nº 5)*

### 3.4 IMPRESIONES SOBRE LA PRÁCTICA DE BIM EN SU ACTIVIDAD LABORAL

La percepción que los arquitectos técnicos tienen de los resultados obtenidos tras la aplicación de la metodología en su trabajo es muy positiva. El uso de BIM aporta una mayor organización en obra, minimiza errores, agiliza los procesos y en definitiva lo convierten en una metodología más eficiente.

Pero más allá de lo técnico, el aspecto positivo más señalado es la satisfacción personal y profesional que los entrevistados han alcanzado al implementar la metodología BIM en sus puestos de trabajo. El trabajo que realizan en la actualidad les gusta y disfrutan llevándolo a cabo. Uno incluso afirma haber encontrado un oficio que le agrada más que el que desempeñaba con anterioridad.



*“Pues en realidad, desarrollo un trabajo que me gusta más que el de antes. (...) Me gusta más ser consultor BIM o cómo se quiera decir, que ser arquitecto técnico tradicional”. (nº 1)*

El entrevistado 7 subraya el incremento de valor y de evolución positiva que la tecnología BIM supone para el sector de la construcción porque se obtiene un mayor rendimiento en todas sus fases, tanto en el diseño y ejecución como en la fase operativa de la obra construida. El hecho de contar con tanta información a lo largo del ciclo de vida completo del proyecto supone un avance histórico.

*“Para mí, un trabajo hecho por un arquitecto, por un ingeniero, en BIM, tiene más valor que el mismo trabajo, vamos a ponerlo igual, hecho por un arquitecto, o un grupo de ingenieros, que no trabajaran en BIM hace diez años. Entonces para mí, le ha dado valor al sector, y yo considero que eso es lo positivo”. (nº 7)*

Otro aspecto positivo es el haber conocido un círculo de profesionales que de no haber entrado en contacto con este mundo no habrían conocido. Al igual que disponer de herramientas más aventajadas a la hora de captar nuevos clientes.

### 3.5 OBSTÁCULOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL BIM A NIVEL NACIONAL

Que España no está a la cabeza de otros países en la introducción y uso de numerosos avances tecnológicos es bien sabido. Lo mismo sucede con la implementación del BIM en los procesos constructivos: el nuestro no es uno de los países europeos de referencia. Al parecer de los investigados, dos son los obstáculos que han frenado y dificultado la difusión de BIM en territorio español. El primero reside en la falta de conocimiento de la metodología y de un lenguaje común. Es decir, para que el modelo productivo español pase por el uso del BIM es necesario que todos los agentes que intervienen en el proceso tengan el suficiente conocimiento.

*“El fallo lo tenemos nosotros. Que es que para que funcione, tienen que estar todos trabajando en BIM, tiene que ser algo común.... no puedo estar trabajando yo en BIM, y que los fontaneros no sepan lo que es BIM, o que los instaladores de placas solares no sepan lo que es BIM”. (nº 7)*

El segundo está relacionado con la cultura española, esencialmente individualista y egoísta, poco acostumbrada al trabajo en equipo. Así, los entrevistados hacen referencia a la escasa predisposición que tenemos a compartir la información que nos ha costado conseguir, quizás por miedo a la competencia y a que puedan copiarnos.

*“(...) hay que entender que cuando se trabaja a ese nivel de coordinación como en BIM, yo tengo que compartir mi conocimiento con los demás. Y si un fontanero sabe que tiene que poner las tuberías o los grifos de una cierta manera, porque toda la vida lo ha hecho así, tiene su truco, él ese libro con sus trucos no se lo va a dar a nadie, porque sabe que en el*

*momento que lo haga el otro viene y le quita la faena. Aquí somos así, entonces claro, si tienes que trabajar en equipo todo ese conocimiento tienes que compartirlo. Entonces claro aquí no tenemos cultura de compartir nada". (nº 7)*

#### 4. CONCLUSIONES

La reciente crisis económica dejó fuera del mercado laboral a muchos arquitectos técnicos de diversos contextos profesionales, pero también ha propiciado la aparición de nuevas formas de gestión del modelo productivo español de mano de la metodología BIM. La situación de desempleo facilitó tiempo libre a los investigados para acercarse al BIM y contactar con grandes referentes nacionales como Alberto Cerdán y Begoña Fuentes, que han sido factor clave para la promoción y difusión del BIM en la Comunidad Valenciana.

El carácter autodidacta de este colectivo y su esfuerzo formativo han resultado muy positivos para su evolución en el manejo de las herramientas informáticas BIM. Así, su espíritu innovador les ha llevado a reinventarse profesionalmente y muestran una mayor satisfacción laboral desde que desempeñan su labor profesional en un entorno en el que la metodología BIM está presente. No obstante, en España la implementación de BIM se ve frenada por dos barreras: (1) falta un lenguaje común (metodología BIM) entre todos los agentes integrantes de los procesos constructivos y (2) la barrera cultural a la hora de compartir información técnica entre ellos. Las soluciones para superar dichas barreras podrían ser objeto de investigación en futuros trabajos. Además, este trabajo exploratorio nos va a permitir diseñar una encuesta con el fin de estudiar a un colectivo más amplio y realizar análisis estadísticos con los que extraer conclusiones generalizables.

Los resultados de este trabajo están basados en un reducido número de relatos que sólo proporciona una versión parcial de la experiencia de los arquitectos técnicos afectados por la crisis que se han aproximado al BIM, siendo esta quizás la principal limitación. Pero no pretendemos generalizar ni universalizar extendiendo hacia otros casos lo averiguado para los 9 participantes valencianos investigados, sino profundizar en cada caso. Entre las limitaciones, habría que destacar también el hecho de que no había mujeres en la muestra. Esto podría influir en las experiencias relatadas. En este sentido, sería necesario continuar el estudio con participantes de género femenino.

#### 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Jurado, E. (1999). Los recursos humanos en la construcción: aplicación del factor trabajo. Madrid: CIE Inversiones Editoriales - Dossat 2000.
- [2] Winch, G. (2003). Models of manufacturing and the construction process: the genesis of re-engineering construction, Building Research & Information, vol. 31, no. 2, pp. 107-118.
- [3] Fuentes, B. (2014). *Impacto de BIM en el Proceso Constructivo Español*. Servicios y comunicación IGV.
- [4] SEOPAN (2012). Informe Económico 2011, ANCOP, Madrid.
- [5] Naredo, J.M. y Montiel, A. (2011). *El modelo inmobiliario español*. Barcelona: Icaria.
- [6] CNC (2015). CNC. Confederación Nacional de la Construcción. Disponible: (Última visita 19/11/2015) <http://www.portal-cnc.com/Master/presentacion.aspx>

- [7] CAATIE VALENCIA (2015). Memoria 2014. Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia, Valencia.
- [8] Garciandía Botanz, J. (2015). La experiencia del desempleo entre ingenieros de edificación y arquitectos técnicos. Universitat Politècnica de València. Disponible: (Última visita 19/11/2015) <http://hdl.handle.net/10251/56523>
- [9] Gil Gil, H. (2015). Gestión de proyectos con BIM: la adopción de esta metodología por parte del colectivo de Arquitectos Técnicos. Universitat Politècnica de València. Disponible: (Última visita 19/11/2015) <http://hdl.handle.net/10251/53936>
- [10] Ballesteros, B. (2014). *Taller de investigación cualitativa*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- [11] Flick, U. (2004). Introducción a la investigación cualitativa. Madrid: Ediciones Morata.
- [12] Cerdán, Alberto. <http://www.acercas.com/> (Última visita 19/11/2015)
- [13] Grupo de Usuarios Revit Valencia. <http://www.gurv.es/> (Última visita 19/11/2015)
- [14] Congreso Internacional BIM/ Encuentro Usuarios BIM EUBIM. <http://www.eubim.com/> (Última visita 19/11/2015)